

症例報告



運動負荷量・動作目標の設定に難渋した 重症脳血管障害者の経験*

川田尚吾¹⁾・井戸尚則¹⁾・江西一成²⁾

【要 旨】

【目的】重症片麻痺例の理学療法を経験し、運動負荷量・動作目標の設定に関する知見を得たため報告する。【症例紹介】78歳、女性。左中大脳動脈脳梗塞により右上下肢重度片麻痺、全失語、右半側空間無視を認めた。筋力は左上肢が徒手筋力テスト4レベル、左下肢が徒手筋力テスト3レベル（立位での体重支持不可）であり、膝関節の内反変形を認めた。基本動作・日常生活活動は全介助であった。尚、発症前は低活動状態であった。【経過】転入院当初より起立・歩行訓練を行い、端座位や一部移乗動作が可能となった。その後階段昇降訓練などを行ったが、健側膝関節の炎症と一時的な意欲低下を誘発した。そのため膝への負担が少ない座位での移動訓練を行い、トランスファーボードを用いた移乗動作が可能となった。【まとめ】今回の様な重症片麻痺例では、健側下肢への高い運動負荷は運動器官の破綻を招きうるため、運動処方・目標設定の十分な吟味が重要であった。

キーワード：重症片麻痺例、起立・歩行訓練、負荷・目標設定

はじめに

2004年、我が国初の脳卒中治療指針としてガイドラインが刊行され、リハビリテーションに関して、早期離床の重要性や様々なリハビリテーション手法がエビデンスに基づいて体系的に整理された。その中で機能障害および能力低下の回復を促進するために早期から積極的にリハビリテーションを行うことが強く勧められ、発症後早期の患者では、訓練量や頻度を増やすことが推奨されている。また、具体的なリハビリテーション手法として、部分免荷トレッドミル歩行、機能的電気刺激などが挙げられている¹⁻²⁾。しかし、これらはある

程度の動作や歩行の可能な軽症または中等症片麻痺例を対象としたものであり、日常生活活動（activities of daily living：ADL）全般に多くの介助を要する重症片麻痺例に関しては、具体的に触れられていないのが現状である。

ところで、2000年、急性期を脱した後に充実したスタッフが集中的にリハビリを行うことで最大限の回復を図り、在宅復帰を目指すことを目的として回復期リハビリテーション病棟が設立された。さらに2008年、回復期リハビリテーション病棟施設基準入院料Ⅰでは、重症者の割合が2割以上であることを条件として、重症患者回復加算が盛り込まれ、その3割以上の日常生活機能評価が退院時に3点以上改善することが求められている。つまり、重症片麻痺例であってもリハビリテーションの質と成果が求められており、実際の臨床場面においても、少なからず重症片麻痺例に対して長期に及ぶ対応が必要とされている。

これまで、脳血管障害者に対するリハビリテーションや運動療法に関して、軽症または中等症片麻痺例を対象とした報告は多く見受けられ³⁾、脳卒中治療ガイドラインで推奨されている。一方、

* Physical therapy to the patient of cerebrovascular accident with severe hemiplegia and poor exercise capacity.

1) 東海記念病院 総合リハビリテーションセンター
(〒487-0031 愛知県春日井市廻間町字大洞681-47)
Shogo Kawada, RPT, Naohisa Ido, RPT, MS: Tokai Memorial Hospital

2) 星城大学 リハビリテーション学部
Kazunari Enishi, RPT, Ph.D.: Seijoh University

E-mail: s.kawada@mc.ccnw.ne.jp

重症片麻痺例に対する報告は少なく、運動療法（起立・歩行訓練）の効果を示した報告は一部存在するものの⁴⁾、これらの運動の推奨負荷は明らかではない。今回、運動負荷量・動作目標の設定を考えさせられた重症片麻痺例を経験し、理学療法遂行のための知見を得たので報告する。

症例紹介

本症例は 78 歳の女性であり、診断名は左中大脳動脈領域アテローム血栓性脳梗塞であった（図 1）。言語障害・右片麻痺が出現したため救急にて A 病院へ入院し、5 病日にベッドサイドリハビリテーションが開始され、29 病日にリハビリ目的にて当院へ転入院となった。なお、既往歴に認知症を有し、要介護認定（要介護 3）を受けていた。本症例の発症前は、在宅中心の介護サービスを利用し、活動性は低い状態であった。歩行や座位保持には介助を要し、排泄はオムツを使用していた。そのため、廃用性筋力低下を合併している可能性が推測された。

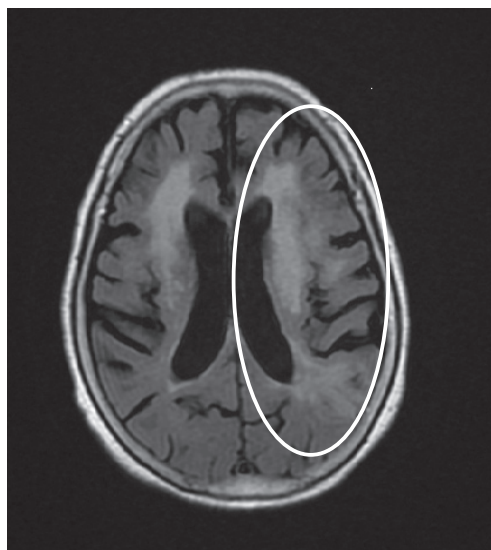


図 1. 当院転入院時（29 病日）頭部核磁気共鳴画像法 T1 強調画像

左中大脳動脈領域の広範にわたる梗塞巣を認める。（丸印は梗塞巣を示す）

入院時理学療法評価

意識は清明であったが、コミュニケーションは全失語により困難であった。左上肢の筋力は徒手筋力テスト（manual muscle testing : MMT）4 レベル、左下肢（膝関節伸展・屈曲）は MMT 3 レベルであり、立位時における体重支持が困難な状態であった。右上下肢の Brunnstrom Recovery Stage

は全て Stage I であった。高次脳機能障害は、全失語に加えて右半側空間無視を認めた。合併症は、高血圧を有し、肥満傾向（ボディ・マス指数 $26\text{kg}/\text{m}^2$ ）、両膝関節の軽度内反変形（大腿脛骨角 185° ）を認めた。基本動作は、起居・移動動作が全て不可能であり、体幹機能障害を呈し座位保持も困難な状態であった。ADL は機能的自立度評価表（Functional Independence Measure : FIM）で 19 / 126 点であり、理解面のみ 2 点であったが、その他全介助であった（表 1）。

理学療法経過

表 2 に理学療法経過の概要を示す。それは大きく 3 期に分けられ、それぞれが廃用症候群改善・予防時期、積極的訓練時期、そして能力に応じた ADL 訓練時期といった特徴があったため、それぞれの内容について記述する。なお、理学療法内容は、患者およびその家族に十分に説明し、同意を得て行った。これは、リハビリテーション実施計画書の手続きに基づいて行った。

《廃用症候群改善・予防時期》

開始当初、基本動作・ADL は全介助であり、廃用症候群の合併が予測され、具体的な動作目標の設定が困難であった。そのため、自ら抗重力位をとることが困難な脳血管障害者では、廃用症候群の発生を阻止するために、抗重力位への姿勢変換と筋収縮を伴う運動として起立・歩行訓練を行うべきであるという報告⁵⁻⁶⁾に従い、座位保持の可・不可に関わらず、循環応答のリスク管理を行いながらニーブレース・短下肢装具（ankle-foot orthosis : AFO）装着下での、平行棒内介助歩行・起立訓練を開始した。平行棒内歩行では、体幹の支持性が極めて低く、立位保持も困難な状態であり全介助を要した。当院入院後 6 週目、ニーブレース・AFO 装着下での平行棒内歩行の際、自己での立位保持が可能となった。平行棒内という限られた領域から、平行棒外での歩行という実用的な動作の可能性を検討出来る余地ができたため、次のステップとして広い支持基底面が得られるウォーカーケインでの平行棒外介助歩行も開始した。当院入院後 8 週目、ニーブレース・AFO 装着下でのウォーカーケイン歩行の際、自己による立位保持が可能となり、麻痺側振り出しの介助量減少、歩行距離の 10 m までの延長を認めた。またこの時、端座位保持が可能となり、移乗動作も実用性は乏しいが部分的に体幹前屈や離殿などといった各単位動作が可能となった。

《積極的訓練時期》

当院入院後 10 週目、車椅子から肘木上段を把持しての立ち上がり動作が可能となり、歩行距離も 15 m へと延長し、身体機能の向上が認められた。理学療法の訓練場面ではあるが、自己による立ち上がり動作が可能となったため、理学療法目標を廃用症候群の改善・予防から移乗動作獲得へと変更した。当院入院後 11 週目、しかし依然として移乗動作は実用性に乏しく、実際の病棟 ADL 反映には至っていなかった。その理由として、これまで起立・歩行訓練を 11 週継続し、健側下肢の支持性は向上してきてはいるものの、環境設定などの違いにより病棟 ADL 反映に至るには依然として健側下肢筋力が不足しているためであると判断した。そこで、その対応策として階段昇降訓練を追加し、立ち上がり訓練の椅子座面を徐々に低下させるなど健側下肢に対する負荷を増加させ、更なる強化を図った。しかし当院入院後 12 週目、健側膝関節に運動痛・荷重痛・熱感・関節水腫などの炎症症状が出現し、訓練に対し拒否的となった。階段昇降訓練や椅子座面を低くした立ち上がり訓練は、健側膝関節に対し過負荷となっていた可能性が示唆された。

表 1. 入院時と退院時の FIM 点数比較

		入院時	退院時
セルフケア	食事	1	4
	整容	1	4
	清拭	1	1
	更衣(上)	1	2
	更衣(下)	1	2
	トイレ動作	1	1
排泄 コントロール	排尿	1	1
	排便	1	1
移乗	ベッド・椅子	1	3
	トイレ	1	1
	浴槽	1	1
移動	歩行	1	1
	車椅子	1	1
Motor		13/91	23/91
会話	理解	2	3
	表出	1	1
社会的交流	社会的交流	1	1
	問題解決	1	1
	記憶	1	2
Cognitive		6/35	8/35
Total		19/126	31/126

表 2. 理学療法経過のまとめ

	理学療法目標	理学療法訓練	ADL・基本動作	発生イベント
廃用症候群改善・予防時期 (入院～8 週)	↓	平行棒内歩行・起立訓練 ↓ ウォーカーケイン歩行開始(6 週) ↓ ウォーカーケイン歩行距離 10 m(8 週)	ADL 全介助・端座位不可 ↓ 端座位保持が可能となる。移乗は部分的に各単位動作が可能となる(8 週)	
積極的訓練時期 (10 週～12 週)	↓	移乗動作獲得 ↓ 車椅子から肘木を把持しての起立が可能となる。歩行距離 15 m に延長(10 週) ↓ 階段昇降訓練追加・起立訓練負荷量増加	移乗の実用性乏しく、病棟 ADL 反映に至らず(11 週) ↓	健側膝関節の炎症が出現し、訓練拒否的となる(12 週)
能力に応じた ADL 訓練時期 (13 週～15 週)	↓	端座位での横移動訓練開始(13 週) ↓ トランスファーボードを利用した移乗動作の獲得	訓練場面において、トランスファーボードを用いた移乗が可能となる(15 週)	介護老人保健施設へ転所

《能力に応じた ADL 訓練時期》

そこで当院入院後 13 週目、膝への負担が少ない移乗・訓練方法を模索し、プラットホーム上にて端座位保持が可能となっていることを活かした座位での横方向への移動訓練を開始した。この時、理学療法目標はトランスファーボードを利用した移乗動作獲得へと変更した。そして当院入院後 15 週目、実際の病棟 ADL への反映には至らなかったが、訓練場面においてトランスファーボードを用いた移乗動作が可能となり、その後介護老人保健施設へ転所となった。最終的な ADL は FIM で 31 点（運動面 23 点，社会面 8 点）であり，初期と比べ 12 点向上した（表 1）。

考察

脳卒中リハビリテーションの先駆者でもある服部は、1978 年の図説脳卒中のリハビリテーション（第二版）の中で座位・起立が困難な重症脳血管障害者について、褥創への配慮や座位で過ごす時間を増やすなどの離床が重要であると述べている⁷⁾。また二木は、1982 年に脳血管障害者における機能的予後予測の重要性を指摘し、重度脳血管障害者について家族教育・家屋改造等の受け入れ体制作りを早期から行い、『安全で円満な家庭復帰』に向けて努力することが重要であるとしている⁸⁾。これらから分かるように、重症脳血管障害者への対応や関わり方の重要性は 30 年以上前から述べられ、問題視されてきた。しかしながらその後今日までの間、重症脳血管障害者に関してその具体的な対応策などを示した報告は乏しく、ほぼ触れられてきていないのが現状である。

今回の重症片麻痺例から得た知見は大きく 3 つであった。第一に重症片麻痺例では廃用症候群の発生因子を有しているため、それを理解した理学療法介入が重要であること、第二に重症片麻痺例における理学療法では起立・歩行訓練は重要であるが、対象によっては運動器官への過負荷となる可能性があること、第三に重症片麻痺例では、訓練内容や動作方法の工夫が必要であることである。以下これら 3 つについて考察する。

本症例のような重症片麻痺例では、自己による動作・運動が困難であるため、理学療法の介入なしでは容易に廃用症候群に陥ってしまう⁹⁾。そのため、重症脳血管障害者に対する理学療法では廃用症候群の改善・予防が最優先課題でもある。廃用症候群とは安静・臥床によって生じ、安静は無動・不動といった筋収縮がない状態であり、臥床は身体をベッドに横たえることにより身体の長軸

方向への重力負荷がない状態である¹⁰⁾。Greenleaf¹¹⁾は総説の中で、臥床による生体変化として最大酸素摂取量の減少，起立性低血圧，筋萎縮，骨密度低下など様々な悪影響が生じるとしている。よって、廃用症候群の改善・予防には十分な筋収縮と重力負荷を加えること，つまり立位への姿勢変換とその後更に筋活動の高い起立・歩行訓練を行うことが重要であると考えられる。ちなみに，それらを示した著書も存在し，その中で運動療法の優先順位は，①抗重力位への姿勢変換，②筋収縮を伴う運動，③筋収縮を伴わない運動，④基本動作訓練，⑤ ADL 訓練であると記されている¹²⁾。

本症例ではそのような廃用症候群の改善・予防の観点より，入院当初より抗重力位への姿勢変換を行い，起立・歩行訓練を中心とした運動プログラムを遂行した。それにより，当院入院後 8 週目に端座位保持が可能となり，当院入院後 10 週目に車椅子からの肘木上段を把持しての立ち上がり動作が可能となるなど，身体機能の向上が認められた。三好は脳卒中片麻痺患者のリハビリテーションにおいて健側肢強化の重要性を強調しており¹³⁾，本症例の動作能力の向上も起立・歩行訓練による健側肢強化の結果であったことが考えられる。そのため，理学療法目標を廃用症候群の改善・予防から移乗動作獲得へと変更し，動作目標の達成のため更に健側下肢への負荷を強めていった。しかしその結果，健側膝関節の急性炎症を惹起し，意欲低下に至ってしまった。身体には，体力・生理機能の最大の能力と日常生活上必要とされる能力の差である身体機能予備力¹⁴⁾の存在が指摘されており，さらに高齢者では骨粗鬆症や骨・関節変形，筋力・持久力低下，うつ状態，低栄養など心理や運動構成要素の脆弱性が指摘されている¹⁵⁾。本症例は，高齢であることに加え下肢の筋力低下（MMT 3 レベル）や両膝関節の内反変形（大腿脛骨角 185°），肥満傾向などを呈し運動構成要素の脆弱性が考えられた。そのような状態の中，当初は廃用症候群の改善・予防を目的とした手段であった起立・歩行訓練が，経過の中で訓練動作そのものが達成目標となっていくた。そして更に高負荷である階段昇降訓練などを追加していったことが，脆弱な状態であった膝関節に集中的なストレスを加えることとなり，膝関節の炎症症状の誘発と意欲の一時的減退につながったと考えられる。吉田らは，急性期での重症片麻痺例において起立・歩行訓練を実施した群と対照群を比較し，起立・歩行訓練を実施した群では ADL 能力や起居移動動作は有意に改善したと報告してい

る⁴⁾。しかし起立・歩行訓練を実施した群の起居移動動作の自立度の詳細は、端座位で14例中2例、また移乗で14例中6例が自立に至っていなかった。つまり、今回の症例はこの自立に至らなかった例に相当していた可能性が考えられた。

このような状況であった本症例では、重症片麻痺例における起立・歩行訓練以外の訓練内容の工夫を行う必要があった。そして、膝関節への負担に配慮した移乗・訓練方法を模索し、座位での横移動訓練を行うこととなった。今回行った座位での横移動訓練は、健側手部・足部が作り出す支持基底面の中で、健側下肢を力源として重心位置を健側足部から手部方向へと移動させていくといった、健側上下肢機能を活用したものである。星¹⁶⁾はバランス能力を支持基底面と体重心の関係から、①姿勢保持、②一定の支持基底面内での重心移動、③支持基底面の変化する移動動作の3つのレベルに分けており、今回の訓練内容はそのうちの③支持基底面の変化する移動動作に対応していたと考えられた。これは、立ち上がり・立位保持・重心移動という歩行動作の要素を部分的に活用した移動動作であり、今回のような重症片麻痺例では、負荷強度などに配慮したこのような訓練方法や移動動作獲得の可能性も考えられた。

起立・歩行訓練は廃用症候群の改善・予防、更には動作能力の向上への効果は高いが、今回のような身体機能予備力の低下した症例では、階段昇降訓練などの下肢に対する高負荷の選択は運動器官への過負荷となり、身体機能や意欲を低下させる可能性があることが分かった。そのため、今回の症例ではそのことを念頭におき、運動処方・ゴール設定の両方を十分に吟味した慎重な理学療法の遂行が重要であった。今後ますます本症例のような高齢の重症片麻痺例を経験する機会は増加していくと思われる。そのため、年齢や発症前の生活状況、運動器疾患の合併、片麻痺の重症度などを総合的に判断し、どのように理学療法を行うべきか深く考えていく必要があるといえよう。

【参考文献】

1) 脳卒中合同ガイドライン委員会：脳卒中治療ガイドライン2004. 協和企画，東京，2004，pp 170-215.

2) 脳卒中合同ガイドライン委員会：脳卒中治療ガイドライン2009. 協和企画，東京，2009，pp 272-300.

3) 河合秀彦・他：脳卒中患者の歩行能力の向上を目的とした理学療法の効果. 理学療法. 2001 ; 28 : 305.

4) 吉田英樹，外村安樹子・他：脳卒中後重症片麻痺例に対する早期起立歩行運動の効果. 理学療法学. 2001 ; 28 (6) : 275-281.

5) 江西一成：脳血管障害者における座位・起立の重要性. 臨床リハ. 2007 ; 16 (5) : 476-480.

6) 三好正堂：神経生理学的アプローチの再考. 理学療法学. 1988 ; 15 (6) : 493-499.

7) 服部一郎，細川忠義：図説脳卒中のリハビリテーション (第2版). 医学書院，東京，1978，pp 50.

8) 二木 立：脳卒中リハビリテーション患者の早期自立度予測. リハビリテーション医学. 1982 ; 19 (4) : 201 - 223.

9) 三好正堂：老人疾患における早期リハビリテーションの重要性と諸問題. 臨床理学療法. 1977 ; 4 (2) : 23-27.

10) 中村 健：臥症による影響. MB Med Reha. 2006 ; 72 : 19-25.

11) Greenleaf JE : Physiological responses to prolonged bed rest and fluid immersion in humans. J Appl Physiol. 1984 ; 57 (3) : 619-633.

12) 植松光俊，江西一成・他：中枢神経理学療法テキスト. 南江堂，東京，2008，pp 64.

13) 三好正堂：理学療法の有効性. 理学療法学. 1988 ; 15 (2) : 81-85.

14) 後藤佐多良：老化と抗老化を考える. アンチ・エイジング医学. 2007 ; 3 (1) : 58-62.

15) 伊勢眞樹，秋山仁美・他：脳卒中の障害学に基づくリハビリテーション科専門医のゴール設定. PTジャーナル. 2010 ; 44 (2) : 101-111.

16) 星 文彦：失調症に対する理学療法. 理学療法. 1998 ; 5 : 109-117.